

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-33612

(P2003-33612A)

(43)公開日 平成15年2月4日(2003.2.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマト*(参考)		
B 0 1 D	39/16	B 0 1 D	39/16	A	3 L 0 5 1
	39/14		39/14	B	4 D 0 1 9
	46/42		46/42	B	4 D 0 5 8
F 2 4 F	13/28	F 2 4 F	1/00	3 7 1 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-224928(P2001-224928)

(22)出願日 平成13年7月25日(2001.7.25)

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 中嶋 祐二

神奈川県横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1

三菱重工業株式会社基盤技術研究所内

(72)発明者 田中 大輔

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋研究所内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

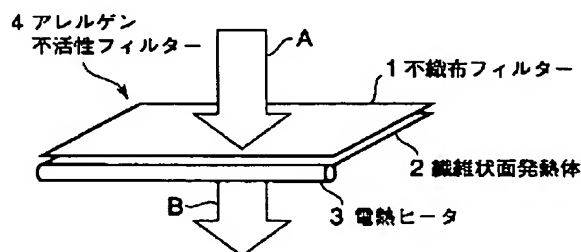
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アレルゲン不活性フィルター及び空調機

(57)【要約】

【課題】本発明は、アレルゲン量を自動的に軽減できかつ薬品自体への影響もないことを課題とする。

【解決手段】アレルゲンをトラップする不織布フィルター1と、この不織布フィルター1の片面に配置されたステンレス製面発熱体2と、このステンレス製面発熱体2を加熱する電熱ヒータ3とを具備することを特徴とするアレルゲン不活性フィルター4。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アレルゲンをトラップする不織布フィルターと、この不織布フィルターの片面に配置されたステンレス製面発熱体と、このステンレス製面発熱体を加熱するヒータとを具備することを特徴とするアレルゲン不活性フィルター。

【請求項 2】 不織布フィルターに、強酸性陽イオン交換樹脂若しくは強塩基性陰イオン交換樹脂を保持させたことを特徴とするアレルゲン不活性フィルター。

【請求項 3】 吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第 1 の支持体と、この第 1 の支持体の片側に配置された、吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第 2 の支持体と、前記第 1 の支持体と第 2 の支持体間に配置された吸水性ポリマー層とを具備することを特徴とするアレルゲン不活性フィルター。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 いずれか記載のアレルゲン不活性フィルターをエアコン用冷却用ユニットに取り付けたことを特徴とする空調機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアレルゲン不活性フィルター及び空調機に関し、特にアレルギーを引き起こす原因物質である生物由来のタンパク質を主成分としたアレルゲンをトラップし、アレルゲンを変性・分解させるアレルゲン不活性フィルター及びこのフィルターを組み込んだ空調機に関する。

【0002】

【従来の技術】周知の如く、住宅の高気密化などの理由により、近年ではアレルギー問題がクローズアップされてきている。アレルギーとしてはスギ花粉が特に有名であるが、ダニやゴキブリ等の害虫排泄物が原因となるアレルギーも近年では深刻化しており、その対策として各種製品が世に送られている。しかし、アレルギーを引き起こす原因物質（アレルゲン）を特定して排除する技術は確立されたものは世の中には無く、ハウスダストとしてまとめて処理する掃除用具（掃除機やモップなど）が市販されているに過ぎない。

【0003】ところで、アレルギーはアレルゲンが直接皮膚に接触することによっても生じるが、その多くは空気中の浮遊アレルゲンを吸引することによって生じるため、空気中のアレルゲンを排除させることができればアレルギー症状を緩和できると考えられる。特に、ダニや花粉などの生物由来のアレルゲンはタンパク質を主成分としているため、アレルゲンタンパク質を変性させることでアレルゲンとしての活性を失わせることができると考えられる。

【0004】ここで、アレルゲンタンパク質の変性には酸・アルカリを使った化学的変性や、高温等による物理的変性が一般的に知られている。また、タンパク質分解酵素（プロテアーゼ）を用いることでタンパク質を分解

できることも公知である。

【0005】従来、アレルゲンを排除する方法としては、以下のものが知られている。即ち、例えばスギに代表される花粉では、外出時に着用するマスクに花粉を通過させないような細かいメッシュを入れることで、体内に花粉が取り込まれないようにしている。しかし、居住空間内における花粉の積極的な排除は、集塵機に代表されるような空気中浮遊物質の一部として花粉が捕獲されるに過ぎず、積極的なアレルゲン除去方法とは言えない。

【0006】また、ダニ等に代表される害虫由来のアレルゲンでは、寝具のこまめな清掃や畳・床の清掃を行うことで、害虫の存在量を減少させ、アレルゲン量の軽減を行っているのが現状である。しかし、このような方法では一時的にアレルゲンの量が減少するが、害虫が繁殖することによりアレルゲンの量はそれに応じて増加するため、アレルゲン量を低い値で維持するためには、相当の人力を必要とする。また、害虫駆除等で薬品を使うこともあるが、薬品自体の人体への影響も十分に考える必要があり、十分な方策とは言えない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこうした事情を考慮してなされたもので、アレルゲンをトラップする不織布フィルターと、この不織布フィルターの片面に配置されたステンレス製面発熱体と、このステンレス製面発熱体を加熱するヒータとを具備した構成にすることにより、自動的にアレルゲン量を軽減でき、また薬品自体の人体への影響を回避しえるアレルゲン不活性フィルターを提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、不織布フィルターに、強酸性陽イオン交換樹脂若しくは強塩基性陰イオン交換樹脂を保持させた構成とすることにより、上記と同様、自動的なアレルゲン量の軽減と薬品自体の人体への影響回避をなしえるアレルゲン不活性フィルターを提供することを目的とする。

【0009】更に、本発明は吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第 1 の支持体と、この第 1 の支持体の片側に配置された、吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第 2 の支持体と、前記第 1 の支持体と第 2 の支持体間に配置された吸水性ポリマー層とを具備した構成にすることにより、上記と同様、自動的なアレルゲン量の軽減と薬品自体の人体への影響回避をなしえるアレルゲン不活性フィルターを提供することを目的とする。

【0010】更には、前記第 1 乃至第 3 の発明いずれか記載のアレルゲン不活性フィルターをエアコン用冷却用ユニットに取り付けた構成とすることにより、従来と比べアレルゲン量を自動的に軽減でかつ薬品自体への影響もない空調機を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願第1の発明は、アレルゲンをトラップする不織布フィルターと、この不織布フィルターの片面に配置されたステンレス製面発熱体と、このステンレス製面発熱体を加熱するヒータとを具備することを特徴とするアレルゲン不活性フィルターである。

【0012】本願第2の発明は、不織布フィルターに、強酸性陽イオン交換樹脂若しくは強塩基性陰イオン交換樹脂を保持させたことを特徴とするアレルゲン不活性フィルターである。

【0013】本願第3の発明は、吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第1の支持体と、この第1の支持体の片側に配置された、吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第2の支持体と、前記第1の支持体と第2の支持体間に配置された吸水性ポリマー層とを具備することを特徴とするアレルゲン不活性フィルターである。

【0014】本願第4の発明は、前記第1乃至第3の発明いずれか記載のアレルゲン不活性フィルターをエアコン用冷却ユニットに取り付けたことを特徴とする空調機である。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るアレルゲン不活性フィルター及びこのフィルターを組み込んだ空調機について更に詳しく説明する。ダニ及び花粉アレルゲンは粒子状であり、エアフィルターを用いることにより除去することができる。しかし、使用時間の経過と共に一度捕捉（トラップ）されたアレルゲンがフィルターを通過し、再度空气中に飛散する傾向がある。そこで、本発明ではフィルターでトラップしたアレルゲンを以下の

(1)～(3)に示した方式のフィルターを用い、フィルターに捕集した後、アレルゲンの不活性化を行う。

【0016】(1)熱によるアレルゲン不活性フィルター：アレルゲンをトラップする不織布フィルターと、この不織布フィルターの片面に配置されたステンレス製面発熱体と、このステンレス製面発熱体を加熱するヒータとを備えていることを特徴とする（図1参照）。ステンレス製面発熱体としては、例えばステンレス繊維をメッシュ状に編んだものが挙げられるが、これに限らない。ヒータの電源は、通常アレルゲン不活性フィルターが空調機に組み込まれて使用されるので、空調機の電源を利用することが好ましい。ヒータは、通常空調機がOFFの時、所定の温度、時間加熱するが、短時間であれば空調機などの部品に損傷を与えない程度の高温で行い、長時間であれば低温で加熱する。しかし、温度、時間は部品の材質等に応じて適宜設定することができる。ヒータによる面発熱体の加熱によりアレルゲンタンパク質の変性が起こり、アレルゲンとしての活性が失われる。

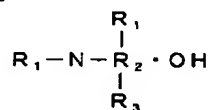
【0017】(2)酸・アルカリを保持させたアレルゲン不活性フィルター：不織布フィルターに、強酸性陽イ

オン交換樹脂若しくは強塩基性陰イオン交換樹脂を保持させたことを特徴とする（図2参照）。即ち、以下の特徴を有するイオン交換樹脂（繊維若しくは粒状樹脂）を一般的なフィルターに織り込む。

【0018】i) 強酸性陽イオン交換樹脂（酸を使って再生可能）… $R-SO_3 \cdot H$ （但し、Rは高分子基体を示す）であり、使用前に活性化しておく。

ii) 強塩基性陰イオン交換樹脂（塩基を使って再生可能）…下記化1に示す。但し、使用前に活性化しておく。

【化1】



但し、 R_1 、 R_2 、 R_3 は高分子基体を示す。

【0019】酸・アルカリ条件で維持されたアレルゲンタンパク質はそのpHの影響で変性し、アレルゲンとしての活性を失う。

【0020】(3) 酵素（プロテアーゼ・ペプチターゼ）を保持させるアレルゲン不活性フィルター：吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第1の支持体と、この第1の支持体の片側に配置された、吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第2の支持体と、前記第1の支持体と第2の支持体間に配置された吸水性ポリマー層とを備えていることを特徴とする（図3参照）。

【0021】酵素の担体としては、アクリル酸-ビニルアルコール共重合体、アクリル酸-ナトリウム重合体等の吸水性ポリマーを使用する。また、前記担体の吸水能は、少なくとも600g/g程度であることが好ましい。

【0022】前記プロテアーゼはタンパク質分子のペプチド結合を加水分解する酵素で、タンパク質はペプトン化する。一方、ペプチターゼはペプチド鎖のアミノ末端あるいはカルボキシ末端のペプチド結合を加水分解する酵素で、ペプチド鎖の末端から順次アミノ酸を遊離させる。タンパク質を分解する酵素によってタンパク質を主成分とするアレルゲンを分解する。酸性、中性、塩基性の酵素が利用可能である。

【0023】前記第1・第2の支持体としては、例えば樹脂製のものが挙げられるが、これに限らない。前記吸水性ポリマーは、所定数のプロテアーゼを含むようにする。担体を織り込んだフィルターを作成し、酵素溶液をフィルターに塗布してもよいし、担体に塗布後フィルターに織り込むことも可能である。また、相対湿度（水分活性）70%以下に保つことでカビ汚染が減少する。更に、界面活性剤（0.1%程度）を共存させることで、更なる効果が期待できる。

10

20

30

40

50

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

（実施例1）図1を参照する。図中の符番1は、アレルギーをトラップする不織布フィルターを示す。この不織布フィルター1の下面には、花粉粒子（ $20 \sim 30 \mu\text{m}$ ）やダニ（特に糞、 $10 \sim 40 \mu\text{m}$ ）の径より小さいメッシュを有したステンレス製の繊維状面発熱体2が配置されている。このステンレス製の繊維状面発熱体（商品名：ソフテック、帝人製）2の下部には、前記面発熱体2を加熱する電熱ヒータ3が配置されている。

【0025】このように、実施例1に係るアレルギー不活性フィルター4は、アレルギーをトラップする不織布フィルター1と、この不織布フィルター1の下面に配置された、花粉粒子やダニの径より小さいメッシュを有したステンレス製面発熱体2と、この繊維状面発熱体2の下部に配置された、該面発熱体2を加熱する電熱ヒータ3とを具備した構成となっている。

【0026】こうしたアレルギー不活性フィルター4は、後述する空調機（図4参照）の所定の位置にエアコン搭載可能な大きさ（例えば $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ ）で取り付けられて使用される。空調機の空気取り込み口にアレルギー不活性フィルター4を取り付ける際は、不織布フィルター1をアレルギー含有空気（矢印A）の入口側に配置する。そして、空調機がOFFの時、フィルター4の電熱ヒータ3をONにして面発熱体2の加熱温度を例えば約 70°C で発熱させる。

【0027】これにより、アレルギー含有空気の不織布フィルター1を通過するが、高温状態に保持された面発熱体2で花粉粒子やダニが捕獲され、ここでアレルギータンパク質の変性が起こり、アレルギーとしての活性が失われ、ステンレス面発熱体2からはアレルギー軽減空気（矢印B）が通過する。

【0028】従って、実施例1のアレルギー不活性フィルター4によれば、従来のように害虫駆除用の薬品を用いることがないので薬品自体の人体への影響を回避できるとともに、前記面発熱体2を所定の温度で加熱するだけで自動的にアレルギー量を軽減することができる。

【0029】（実施例2）図2を参照する。実施例2に係るアレルギー不活性フィルター21は、不織布フィルター22に、強酸性陽イオン交換樹脂（図示せず）を保持させた構成となっている。ここで、強酸性陽イオン交換樹脂は、 $\text{R}-\text{SO}_3\cdot\text{H}$ （但し、Rは高分子基体を示す）であり、酸を使って再生が可能である。この強酸性陽イオン交換樹脂は、使用前に活性化しておく。

【0030】実施例2によれば、アレルギー含有空気Aが不織布フィルター22を通過するだけで該不織布フィルター22に保持された強酸性陽イオン交換樹脂によりアレルギータンパク質はそのpHの影響で変性し、アレルギーとしての活性を失う。従って、不織布フィルター

22からはアレルギー軽減空気Bが排気される。従って、実施例2のアレルギー不活性フィルター21によれば、従来のように害虫駆除用の薬品を用いることがないので薬品自体の人体への影響を回避できるとともに、強酸性陽イオン交換樹脂を保持させた不織布フィルター22にアレルギー含有空気Aを通すだけで自動的にアレルギー量を軽減することができる。

【0031】なお、実施例2では、強酸性陽イオン交換樹脂を使用した場合について述べたが、これに限らず、上記記1に示す強塩基性陰イオン交換樹脂（塩基を使って再生可能）を使用してもよい。但し、この場合も強塩基性陰イオン交換樹脂は使用前に活性化しておく。

【0032】（実施例3）図3を参照する。図中の符番31は、吸水性ポリマー32が移動しない大きさと且つ花粉粒子（ $20 \sim 30 \mu\text{m}$ ）やダニ（特に糞、 $10 \sim 40 \mu\text{m}$ ）を通すメッシュ（ $>50 \mu\text{m}$ ）を有した樹脂製の第1の支持体を示す。この第1の支持体23の下側には、吸水性ポリマー32が移動しない大きさと且つ花粉粒子（ $20 \sim 30 \mu\text{m}$ ）やダニ（特に糞、 $10 \sim 40 \mu\text{m}$ ）を通さないメッシュ（ $>50 \mu\text{m}$ ）を有した樹脂製の第2の支持体33が配置されている。前記第1の支持体31と第2の支持体33間には、吸水性ポリマー32からなる吸水性ポリマー層34が挟まれて配置されている。ここで、吸水性ポリマー32は、例えば50万U/フィルターのプロテアーゼを含んでいる。前記吸水ポリマー層34は、例えばプロテアーゼを含む酵素溶液にポリマーを含浸させることにより形成することができる。

【0033】実施例3に係るアレルギー不活性フィルター35は、樹脂製の第1の支持体31、第2の支持体33間に吸水性ポリマー層34を挟んだ構成になっているため、アレルギー含有空気Aが吸水性ポリマー層34を通過するだけで、タンパク質を分解する酵素によってタンパク質を主成分とするアレルギーが分解される。従って、従って、実施例3のアレルギー不活性フィルター35によれば、従来のように害虫駆除用の薬品を用いることがないので薬品自体の人体への影響を回避できるとともに、吸水性ポリマー層34にアレルギー含有空気Aを通すだけで自動的にアレルギー量を軽減することができる。

【0034】（実施例4）図4は、上記実施例1～3に係るアレルギー不活性フィルター（例えば4）をエアコンの空気取り込み口に取り付けた例を示す。図4において、符番12はエアコン用冷却ユニットを示し、符番13は筐体を示す。この筐体13内側には、ファン14等が配置されている。ここで、前記アレルギー不活性フィルター4は、該フィルター4の主要な構成である不織布フィルター1が空気アレルギー含有空気Aの入口側に位置するように配置する。

【0035】このように、実施例4に係る空調機は、エアコンの空気取り込み口にアレルギー不活性フィルター

10

20

30

40

50

4を配置した構成になっているため、空調機がOFFの時、フィルター4の電熱ヒータ3をONにして面発熱体2を発熱させることにより、高温状態に保持された面発熱体2で花粉粒子やダニが捕獲され、ここでアレルギータンパク質の変性が起こり、アレルギーとしての活性が失われ、ステンレス面発熱体2からはアレルギー軽減空氣が通過する。なお、前記電熱ヒータ3には空調機の電源を利用する。

【0036】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、アレルギーをトラップする不織布フィルターと、この不織布フィルターの片面に配置されたステンレス製面発熱体と、このステンレス製面発熱体を加熱するヒータとを具備した構成にすることにより、自動的にアレルギー量を軽減でき、また薬品自体の人体への影響を回避しえるアレルギー不活性フィルターを提供できる。

【0037】また、本発明によれば、不織布フィルターに、強酸性陽イオン交換樹脂若しくは強塩基性陰イオン交換樹脂を保持させた構成とすることにより、上記と同様、自動的なアレルギー量の軽減と薬品自体の人体への影響回避をなしえるアレルギー不活性フィルターを提供できる。

【0038】更に、本発明によれば、吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第1の支持体と、この第1の支持体の片側に配置された、吸水性ポリマーの径より小さいメッシュを有した第2の支持体と、前記第1の支持体と第2の支持体間に配置された吸水性ポリマー層*

＊とを具備した構成にすることにより、上記と同様、自動的なアレルギー量の軽減と薬品自体の人体への影響回避をなしえるアレルギー不活性フィルターを提供できる。

【0039】更には、本発明の空調機によれば、上記アレルギー不活性フィルターをエアコン用冷却ユニットに取り付けた構成とすることにより、従来と比べアレルギー量を自動的に軽減できるとともに薬品自体の人体への影響を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施例1に係るアレルギー不活性フィルターの説明図。

【図2】本発明の実施例2に係るアレルギー不活性フィルターの説明図。

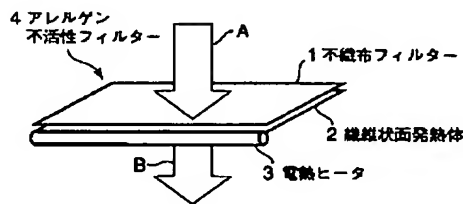
【図3】本発明の実施例3に係るアレルギー不活性フィルターの説明図。

【図4】図1のアレルギー不活性フィルターを空氣の入口側に取り付けた本発明に係る空調機の説明図。

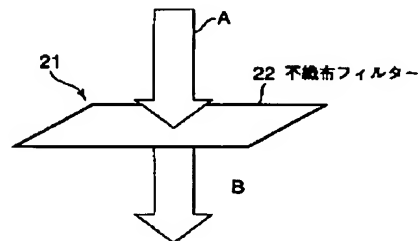
【符号の説明】

- 1, 22, 31…不織布フィルター、
- 20 2…繊維状面発熱体、
- 3…電熱ヒータ、
- 4, 21, 35…アレルギー不活性フィルター、
- 12…エアコン用冷却ユニット、
- 13…筐体、
- 31, 33…支持体、
- 32…吸水性ポリマー、
- 34…吸水性ポリマー層。

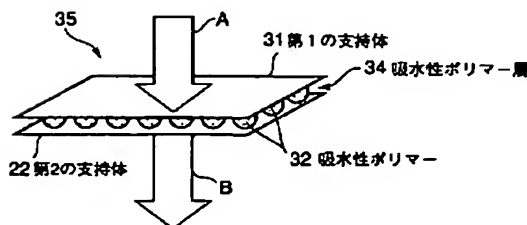
【図1】



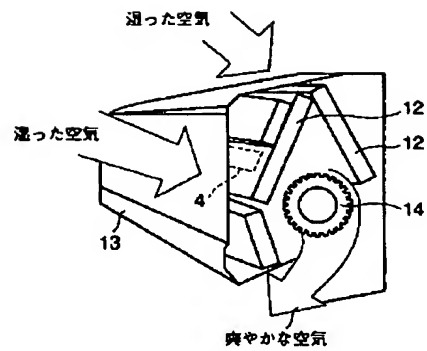
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 直和
愛知県名古屋市中村区岩塚町字九反所60番
地の1 中菱エンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 3L051 BA01 BB01
4D019 AA01 BB03 BC04 BC07 CB04
4D058 JA12 JB25 TA02 TA06 TA10
UA01 UA30